



**SURVEI BATHIMETRI UNTUK PENGECEKAN KEDALAMAN
PERAIRAN WILAYAH PELABUHAN KENDAL**

TUGAS AKHIR

Oleh:

AHMAD HIDAYAT

L2M009036

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

2013

LEMBAR PERNYATAAN

SURVEI BATHIMETRI UNTUK PENGECEKAN KEDALAMAN PERAIRAN WILAYAH PELABUHAN KENDAL

Bathymetry Survey For Depth Water Checking Kendal Anchorage Region

Adalah benar dibuat oleh saya sendiri dan belum pernah dibuat dan diserahkan sebelumnya baik sebagian atau seluruhnya, baik oleh saya maupun orang lain, baik di UNDIP maupun institusi pendidikan lainnya.

Semarang, September 2013

Penulis,



Ahmad Hidayat
L2M 009 036

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Ahmad Hidayat
NIM : L2M 009 036
Jurusan / Program Studi : Teknik Geodesi
Judul Tugas Akhir : Survei Batimetri Untuk Pengecekan Kedalaman Perarian Wilayah Pelabuhan Kendal.

Telah berhasil dipertahankan dihadapan tim penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I	: Ir. Bambang Sudarsono, MS	(.....)
Pembimbing II	: Bandi Sasmito S.T., M.T.	(.....)
Penguji I	: Ir. Bambang Sudarsono, MS	(.....)
Penguji II	: Bandi Sasmito S.T., M.T.	(.....)
Penguji III	:	(.....)

Semarang, September 2013
Program Studi Teknik Geodesi
Ket.ia,

Ir. Bambang Sudarsono, MS
NIP. 19570913 198603 1001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Hidayat
NIM : L2M 009 036
Jurusan/Program Studi : Teknik Geodesi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Survei Bathimetri Untuk Pengecekan Kedalaman Perairan Wilayah Pelabuhan Kendal”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini, Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : September 2013

Yang menyatakan,



Ahmad Hidayat

ABSTRAK

Pemeruman adalah proses dan aktivitas yang ditujukan untuk memperoleh gambaran (model) bentuk permukaan (topografi) dasar perairan (seabed surface). Proses penggambaran dasar perairan tersebut (sejak pengukuran, pengolahan hingga visualisasi) disebut dengan survei batimetri. Model batimetri (kontur kedalaman) diperoleh dengan menginterpolasikan titi-titik pengukuran kedalaman bergantung pada skala model yang hendak dibuat.

Titik-titik pengukuran kedalaman berada pada lajur-lajur pengukuran kedalaman yang disebut sebagai lajur perum (sounding line). Jarak antar titik-titik fiks perum pada suatu lajur pemeruman setidak-tidaknya sama dengan atau lebih rapat dari interval lajur perum. Salah satu fungsi dari hasil pemeruman adalah untuk reklamasi pantai.

Pasang surut adalah fenomena naik turunnya muka laut secara berkala akibat adanya gaya tarik benda-benda angkasa terutama matahari dan bulan terhadap massa air di bumi. Namun ada pula yang sepakat bahwa pasang surut adalah suatu fenomena pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik dari benda-benda astronomi terutama oleh matahari, bumi dan bulan.

Pada pemeruman kali ini penulis akan menggunakan alat *Echosounder Hi Target HD 370*.

Kata Kunci : Pemeruman, Pasang surut, Jenis alat yang digunakan.

Abstract

Sounding is the process and activities aimed at gaining representation (model) surface (topography) basic water (seabed surface). Basic depiction of process waters (since measurements, processing and visualization) are known as bathymetry surveys. The Model bathymetry (depth contours) is obtained by interpolating depth measurement points depends on the scale of the model that is going to make.

Depth measurement points are on the depth measurement is called a sounding line. The distance between the fix points on one sounding line at least equal to or greater than the interval meeting the sounding line. One function of the result sounding is beach reclamation.

Tidal phenomenon is defined as the ups and downs of sea level on a regular basis due to the tensile force of celestial bodies especially the Sun and the Moon against the mass of water on Earth. Others agree that tidal phenomenon is movement of the ups and downs of sea levels periodically caused by the combination of the force of gravity and style gravitated from astronomical objects especially by the Sun, Earth and moon. At this time the authors use sounding equipment Echosounder Hi Target HD 370

Key words: *Sounding, Tidal phenomenon, the type of tools used.*

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Kehidupan ini sangat singkat, oleh karenanya mari memanfaatkan waktu yang tersisa tanpa menghilangkan bentuk syukur kepada Allah".

Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua, kakak dan adik saya. Terimakasih atas segala do'a, kasih sayang, semangat, kepercayaan dan segala dukungan baik moril maupun materil yang tiada henti selalu diberikan.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah menciptakan segalanya tanpa sedikit pun cacat di dalamnya. Berkat izin-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul ” Survei Bathimetri Untuk Pengecekan Kedalaman Perairan Wilayah Pelabuhan Kendal”. Tugas akhir ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.

Tugas Akhir ini dapat terlaksana dengan baik atas bantuan dan bimbingan dari semua pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Bambang Sudarsono, MS selaku Ketua Jurusan Program Studi S1 Teknik Geodesi sekaligus selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu dan membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Hani'ah selaku Sekretaris Jurusan Program Studi S1 Teknik Geodesi.
3. Bapak L.M Sabri, S.T, M.T selaku Dosen Wali yang telah membimbing penulis selama mengikuti perkuliahan di Teknik Geodesi.
4. Bapak Bandi Sasmito, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Bambang Darmo, Bapak Sutomo Kahar, Bapak Sabri, Bapak Muhammad Awaludin, Bapak Sawitri, Bapak Arief Laila, Bapak Andri Suprayogi, Bapak Arwan. Terima kasih atas segala ilmu dan bimbingan yang telah diberikan. Semoga Allah membalas kebaikan sebagai amal jariyah.
6. Seluruh Staf Tata Usaha Program Studi Teknik Geodesi yang telah membantu penulis dalam mengurus segala urusan administrasi perkuliahan dari awal hingga akhir masa studi.

7. Bapak Bambang selaku ketua Dinas Perhubungan Kabupaten Kendal yang telah menyempatkan waktunya untuk berdiskusi tentang hal-hal yang berkaitan dengan tugas akhir ini.
8. Fathan Aulia, Muhammad Al-Kautsar, Aldika, Eras Rahadi, Rizna Trinayana, Wenang Triwibowo, Restu Maheswara Ayyar Lamarolla, Yugi Limantara, Ega Gumilar Hafiz, Lutgar Sitohang yang telah menyempatkan waktunya untuk berdiskusi tentang hal-hal yang berkaitan dengan tugas akhir ini.
9. Seluruh keluarga Himpunan Mahasiswa Teknik Geodesi Universitas Diponegoro, terutama Geodesi 2009 yang sudah berjuang bersama-sama menuntut ilmu di kelas maupun praktikum.
10. Keluarga Mahasiswa Pencinta Alam Teknik Geodesi (SHERPA) yang sudah menenami belajar dan bermain bersama.

Penulis sadar bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dengan segala kekurangannya. Untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dari Tugas Akhir ini. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi para seluruh pembaca dan dapat dikembangkan untuk kemajuan ilmu pengetahuan nantinya.

Semarang, September 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK BAHASA INDONESIA	v
ABSTRAK BAHASA INGGRIS	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.5 Sistematika Penelitian	2
1.6. Metodologi Penelitian	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Survei Hidrografi	6
2.2 Pemeruman	6
2.2.1 Klasifikasi Survei	7
2.2.1.1 Orde Khusus	7
2.2.1.2 Orde Satu	7

2.2.1.3 Orde Dua	8
2.2.1.4 Orde Tiga	8
2.2.2. Ketentuan Survei	9
2.2.2.1 Ketelitian	9
2.3 Titik Perum	11
2.4 <i>Singlebeam Echosounder</i>	12
2.5 Pasang Surut Gelombang	13
2.5.1 Pasang Surut Semi Diurnal	16
2.5.2 Pasang Surut Diurnal	17
2.5.2 Pasang Surut Condong Harian Ganda	17
2.5.2 Pasang Surut Condong Harian Tunggal	17
2.6 Pengukuran Terestris	18
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	19
3.1 Deskripsi Daerah Penelitian	21
3.2 Perencanaan	22
3.3 Pengukuran	22
3.3.1 Pemeruman	22
3.3.1.1 Desain Lajur Perum	23
3.3.1.2 Kerapatan Data dan Deteksi Fitur Bawah Laut	24
3.3.1.3 Alat Perum Gema	24
3.3.1.4 Sumber Kesalahan dan Kalibrasi	31
3.3.2 Pasang Surut Gelombang	32
3.3.3 Teori Pasut	33
3.3.4 Model Matematika Pasut dan Kontanta Harmonik	35
3.3.5 Tipe Pasut	35
3.3.6 Datum Vertikal	36
3.3.7 Pengamatan Pasut	39

3.3.7.1 Sistem Pengukuran	41
3.4 Pengolahan Data	43
3.4.1 Pengolahan Data Perum	43
3.4.2 Penggambaran Data Perum	55
3.4.3 Operasi Koordinat Perum	59
3.4.4 Membuat Kontur Kedalaman	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	65
4.1 Hasil Pemeruman	65
4.2 Hasil Pasang Surut	66
4.3 Hasil Pasang Standar Deviasi	69
4.2 Hasil Topografi	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan	74
DAFTAR PUSTAKA	xix
LAMPIRAN	L

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram alir penelitian	4
Gambar 2.1 Kedudukan bumi, bulan, dan matahari saat neap	14
Gambar 2.2 Gelombang pasang surut semidiurnal	16
Gambar 2.3 Gelombang pasang surut diurnal	17
Gambar 3.1 Tahapan pelaksanaan penelitian	20
Gambar 3.2 Kesalahan pengukuran akibat lebar pancaran gelombang.....	25
Gambar 3.3 Perubahan profil kedalaman	26
Gambar 3.4 <i>SingleBeam Echosounder</i>	27
Gambar 3.5 Proses <i>Singlebeam Echosounder</i>	28
Gambar 3.10 <i>Multibeam Echosounder</i>	30
Gambar 3.11 Kedudukan bumi, bulan dan matahari saat neap (perempat bulan awal dan perempat bulan akhir)	31
Gambar 3.12 Visualisasi kedudukan beberapa datum vertikal	37
Gambar 3.13 Visualisasi Survei	38
Gambar 3.14 Koneksi Kabel	43
Gambar 3.15 Membuka <i>project</i> baru	44
Gambar 3.16 Membuka <i>project</i> baru	44
Gambar 3.17 Memasukkan parameter	45
Gambar 3.18 Memasukkan koordinat dan menyesuaikan dengan skala peta	46
Gambar 3.19 Memasukkan koordinat dan menyesuaikan dengan skala peta	47

Gambar 3.20 <i>Record setup</i>	47
Gambar 3.21 <i>Sounding tiap interval jarak</i>	48
Gambar 3.22 <i>Sounding tiap interval waktu</i>	48
Gambar 3.23 <i>Mengkoneksikan GPS dengan Echosounder</i>	49
Gambar 3.24 <i>Mengkoneksikan GPS dengan Echosounder</i>	49
Gambar 3.25 <i>Mengkoneksikan GPS dengan Echosounder</i>	50
Gambar 3.26 <i>GPS dan Echosounder telah tersambung</i>	50
Gambar 3.27 <i>Menyamakan bahasa GPS dengan Echosounder</i>	51
Gambar 3.28 <i>Menyamakan bahasa GPS dengan Echosounder</i>	51
Gambar 3.29 <i>Mengatur perbedaan posisi GPS dengan transduser</i>	52
Gambar 3.30 <i>Antenna Deviation Correction</i>	52
Gambar 3.31 <i>Mengecek koneksi GPS dengan Echosounder</i>	53
Gambar 3.32 <i>GPS dan Echosounder telah terkoneksi</i>	54
Gambar 3.33 <i>Memulai pemeruman</i>	54
Gambar 3.34 <i>Pengaturan create project</i>	55
Gambar 3.35 <i>Pengaturan</i>	56
Gambar 3.36 <i>Pastikan telah dilaksanakan</i>	56
Gambar 3.37 <i>Pengaturan</i>	57
Gambar 3.38 <i>Pengaturan</i>	57
Gambar 3.39 <i>Pengaturan</i>	58
Gambar 3.40 <i>Pengaturan</i>	58

Gambar 3.41 Pengaturan	58
Gambar 3.42 Input data	59
Gambar 3.43 Mengatur format data	60
Gambar 3.44 Titik perum	60
Gambar 3.45 <i>Layer terrain model explorer</i>	61
Gambar 3.46 <i>Create contours</i>	61
Gambar 3.47 Mengatur <i>interval</i> kontur	62
Gambar 3.48 Kontur yang terbentuk	62
Gambar 3.49 Mengatur <i>style</i> kontur	63
Gambar 3.50 Mengatur <i>style</i> kontur	63
Gambar 3.51 Mengatur <i>style</i> kontur	64
Gambar 4.1 Grafik Pasang Surut	65
Gambar 4.2 Echogram.....	66
Gambar 4.3 Jalaur Penampang	67
Gambar 4.4 Penampang Memanjang 2	68
Gambar 4.5 Penampang Memanjang 3	68
Gambar 4.6 Gambar Pemeruman	69
Gambar 4.7 Topografi Pelabuhan Kendal	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi daerah survei hidrografi (SNI 7646-2010-hidrografi)	9
Tabel 2.2 Ketelitian pengukuran parameter survei hidrografi (SNI 7646-2010-hidrografi)	10
Tabel 3.1 Pengelompokkan tipe pasut (Bambang Triatmodjo, 2008).....	36
Tabel 3.2 Contoh Data Pemeruman	37
Tabel 3.3 Pasut Ketika Pemeruman	37
Tabel 4.1 Data standar deviasi titik perum.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Daftar Lampiran	Halaman
Lembar Asistensi.....	L1
Data Pemeruman	L2
Data Pasang Surut	L3
Data Topografi	L4
Data Overlap Titik Perum	L5
Foto Survei	L6
Profil Melintang dan Peta Bathimetri	L7